

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
3. Juni 2004 (03.06.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/045436 A1**

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **A61B 18/12**

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/012789

(22) Internationales Anmeldedatum:  
15. November 2003 (15.11.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 53 819.0 18. November 2002 (18.11.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): **STORZ ENDOSKOP PRODUKTIONS  
GMBH** [DE/DE]; Mittelstrasse 8, 78532 Tuttlingen (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **REMORGIDA,  
Valentino** [IT/IT]; Via Rodi 6/12, I-16145 Genua (IT).

**NOVAK, Pavel** [CH/CH]; Im Landguet 5, CH-8234 Stet-  
ten (CH). **MARGANI, Alberto** [IT/IT]; Alsa Apparecchi  
Medicali s.r.l, Via C. Bonazzi 16, I-40013 Castel Maggiore  
(IT).

(74) Anwälte: **HEUCKEROTH, Volker** usw.; Witte, Wellcr &  
Partner, Postfach 105462, 70047 Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaat (national): US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,  
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,  
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

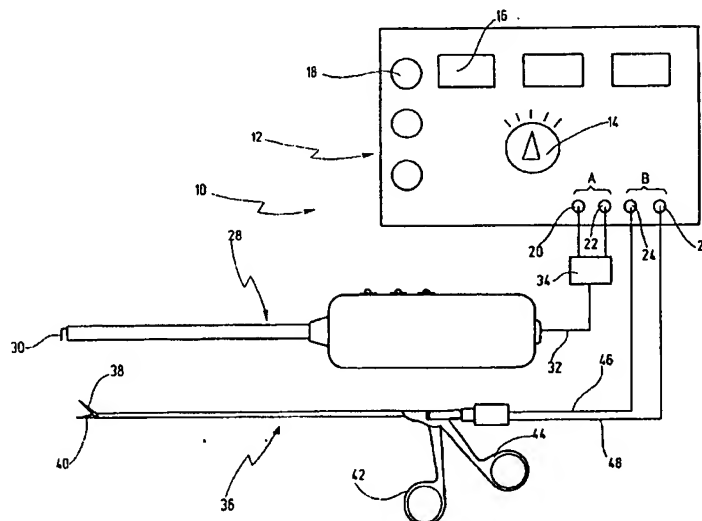
Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Ab-  
kürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Co-  
des and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der  
PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: ELECTROSURGICAL DEVICE AND METHOD FOR THE OPERATION THEREOF

(54) Bezeichnung: ELEKTROCHIRURGISCHE VORRICHTUNG SOWIE VERFAHREN ZUM BETREIBEN DERSELBEN



(57) Abstract: The invention relates to an electrosurgical device (10) comprising a high-frequency generator (12) for generating high-frequency voltage, a first output (A) that is connected to the high-frequency generator (12), and at least one second output (B) which is connected to the high-frequency generator (12). One respective electrosurgical implement (28, 36) can be separately connected to the first output (A) and the second output (B) while both outputs can be simultaneously activated. The first output (A) and the second output (B) can be operated in a first mode of operation such that high-frequency voltage is applied between the first output (A) and the second output (B), allowing current conduction between the two implements (28, 36; 28', 36') that are connected to the outputs when the two outputs are activated.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/045436 A1



---

**(57) Zusammenfassung:** Die Erfindung betrifft eine elektrophysikalische Vorrichtung (10), mit einem Hochfrequenzgenerator (12) zur Erzeugung von Hochfrequenzspannung, mit einem mit dem Hochfrequenzgenerator (12) verbundenen ersten Ausgang (A) sowie zumindest einem mit dem Hochfrequenzgenerator (12) verbundenen zweiten Ausgang (B), wobei an den ersten Ausgang (A) und an den zweiten Ausgang (B) jeweils ein elektrophysikalisches Instrument (28, 36) separat anschliessbar ist, und wobei beide Ausgänge (A, B) gleichzeitig aktivierbar sind. Es wird vorgeschlagen, dass der erste Ausgang (A) und der zweite Ausgang (B) in einem ersten Betriebsmodus derart schaltbar sind, dass zwischen dem ersten Ausgang (A) und dem zweiten Ausgang (B) Hochfrequenzspannung anliegt, so dass beim Aktivieren der beiden Ausgänge (A, B) zwischen den an die Ausgänge angeschlossenen beiden Instrumenten (28, 36; 28', 36') ein Stromfluss ermöglicht wird.

Elektrochirurgische Vorrichtung sowie Verfahren  
zum Betreiben derselben

Die Erfindung betrifft eine elektrochirurgische Vorrichtung, mit einem Hochfrequenzgenerator zur Erzeugung von Hochfrequenzspannung, mit einem mit dem Hochfrequenzgenerator verbundenen ersten Ausgang sowie zumindest einem zweiten mit dem Hochfrequenzgenerator verbundenen Ausgang, wobei an den ersten Ausgang und an den zweiten Ausgang jeweils ein elektrochirurgisches Instrument separat anschließbar ist, und wobei beide Ausgänge gleichzeitig aktivierbar sind.

Die Erfindung betrifft ferner ein Verfahren zum Betreiben der vorstehend genannten elektrochirurgischen Vorrichtung.

Eine elektrochirurgische Vorrichtung und ein Verfahren zum Betreiben derselben sind aus dem Dokument US 4,903,696 bekannt.

Eine elektrochirurgische Vorrichtung der eingangs genannten Art wird im Rahmen von chirurgischen Eingriffen zum Schneiden und/oder zum Koagulieren von Gewebe verwendet.

Derzeitige elektrochirurgische Vorrichtungen sind für verschiedene Betriebsarten und zum Anschließen mehrerer elektrochirurgischer Instrumente ausgelegt.

Man unterscheidet bei elektrochirurgischen Vorrichtungen zwischen dem monopolaren Betriebszustand und dem bipolaren Betriebszustand.

Beim monopolaren Betriebszustand wird der Hochfrequenzstrom über eine am angeschlossenen Instrument vorhandene Aktivelektrode dem Gewebe zugeführt und über eine an geeigneter Stelle am Körper des Patienten befestigte großflächige Rückführelektrode, die üblicherweise auf Massepotenzial liegt, abgeführt. Bei diesem Betriebszustand besteht der Nachteil, dass der Hochfrequenzstrom von der Aktivelektrode zu der außen am Körper des Patienten angelegten Rückführelektrode fließt und dabei unbeteiligtes Gewebe schädigen kann, oder es können Verbrennungen an der Körperoberfläche, an der die Rückführelektrode anliegt, auftreten. Mit anderen Worten ist bei diesem Betriebszustand der Fluss des Hochfrequenzstromes nur wenig kontrollierbar.

Im bipolaren Betriebszustand sind die Aktivelektrode und die Rückführelektrode beide im Körper im Behandlungsbereich, und zwar üblicherweise in unmittelbarer Nähe zueinander angeordnet, wobei diese beiden Elektroden bislang an ein und demselben Instrument ausgebildet sind, das als Bipolarinstrument bezeichnet wird. Bei einer Fasszange beispielsweise ist das eine Maulteil der Fasszange die Aktivelektrode und das andere Maulteil die Rückführelektrode, so dass der Fluss des Hochfrequenzstromes auf den Bereich zwischen den Maulteilen begrenzt ist. Es wird also nur das zu behandelnde Gewebe, das sich zwischen den Elektroden des Instruments befindet, vom Hochfrequenzstrom beaufschlagt, wodurch die Anwendung des Hochfrequenzstromes im bipolaren Betriebszustand wesentlich besser kontrollierbar ist.

An die elektrochirurgische Vorrichtung gemäß dem oben genannten Dokument US 4,903,696, die einen Hochfrequenzgenerator und zwei mit diesem verbunden Ausgänge aufweist, können gleichzeitig zwei Bipolarinstrumente angeschlossen und betrieben werden. Beispielsweise kann ein elektrochirurgisches Skalpell, mit dem bei Beaufschlagung mit geeigneter Hochfrequenzspannung geschnitten oder koaguliert werden kann, an den einen Ausgang angeschlossen sein. An den anderen Ausgang kann eine bipolare Zange angeschlossen werden, beispielsweise eine Fasszange zum Koagulieren. Beide Bipolarinstrumente können bei dieser bekannten Vorrichtung gleichzeitig aktiviert werden.

Im Sinne der vorliegenden Erfindung bedeutet „aktivierbar“, dass die Ausgänge zum simultanen Betrieb der an die Ausgänge angeschlossenen Instrumente in Betrieb genommen werden können.

Beide Ausgänge dieser bekannten elektrochirurgischen Vorrichtung sind als zweipolige Ausgänge ausgebildet, wobei zwischen die beiden Pole desselben Ausgangs entsprechend die Hochfrequenzspannung aufgeschaltet werden kann.

Die Verwendung von elektrochirurgischen Instrumenten, bei denen am selben Instrument Aktivelektrode und Rückführelektrode ausgebildet sind, bringt jedoch Probleme und Nachteile bei der Konstruktion derartiger Instrumente mit. Einerseits besteht ein Problem in der sinnvollen Priorisierung der beiden beteiligten Elektroden des Instruments, andererseits besteht ein Problem in der optimalen Form und im Einsatzwinkel, der insbesondere im Rahmen der endoskopischen Chirurgie zum Gewebe hin sehr stark eingeschränkt ist. Der Einsatzwinkel ist der Winkel zwischen dem Gewebe und der Aktivelektrode und bestimmt im wesentlichen den mit dem Hochfrequenzstrom bewirkten Effekt. Beim bipolaren Schneiden müssen beide Elektroden das Gewebe berühren, wobei die Rückführ- oder Neutralelektrode zuerst mit dem Gewebe in Kontakt gebracht werden sollte, um ein unerwünschtes Koagulieren an der Neutralelektrode zu vermeiden.

Ein weiterer Nachteil solcher Bipolarinstrumente besteht in den erforderlichen Isolationsmaßnahmen zwischen den beiden Elektroden des Instruments, die insbesondere bei elektrochirurgischen Instrumenten mit gelenkig miteinander verbundenen Maulteilen bestehen, weil die Isolationsmaßnahmen auch im Bereich des Gelenks vorgesehen sein müssen, was bei einer Miniaturisierung derartiger Instrumente für die minimal-invasive Chirurgie zu erheblichen konstruktiven Problemen und Einschränkungen führt.

Ein Ansatz zur Behebung der zuvor genannten konstruktiven Probleme bei Bipolarinstrumenten ist in der WO 01/22896 A1 beschrieben, in der ein Bipolarinstrument offenbart ist, das zwei Paare von Maulteilen aufweist, wobei das eine Paar die Aktivelektrode und das andere Paar die Rückführelektrode bildet. Auf Grund dieser Ausgestaltung bestehen keine Probleme bei der Isolation im Bereich der gelenkigen Verbindung der Maulteile jedes Paares. Aber auch bei diesem Instrument ist der Einsatzwinkel des Instruments zum Gewebe eingeschränkt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine elektrochirurgische Vorrichtung und ein Verfahren zum Betreiben einer solchen elektrochirurgischen Vorrichtung der eingangs genannten Art anzugeben, bei denen die Einsatzmöglichkeiten und Freiheitsspielräume bei der Anwendung elektrochirurgischer Instrumente verbessert werden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe hinsichtlich der eingangs genannten elektrochirurgischen Vorrichtung dadurch gelöst, dass der erste Ausgang und der zweite Ausgang in einem ersten Betriebsmodus derart schaltbar sind, dass zwischen dem ersten Ausgang und dem zweiten Ausgang Hochfrequenzspannung anliegt, so dass beim Aktivieren der beiden Ausgänge zwischen den an die Ausgänge angeschlossenen beiden Instrumenten ein Stromfluss ermöglicht wird.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird entsprechend der erste Ausgang und der zweite Ausgang in einem ersten Betriebszustand derart geschaltet, dass zwischen dem ersten Ausgang und dem

zweiten Ausgang Hochfrequenzspannung anliegt, so dass beim Aktivieren der beiden Ausgänge zwischen den an die Ausgänge angeschlossenen Instrumenten ein Stromfluss erfolgt.

Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist demnach vorgesehen, dass an den einen Ausgang ein Instrument angeschlossen werden kann, das beispielsweise die aktive Elektrode für die Gewebebehandlung bildet, während an den zumindest einen zweiten Ausgang ebenfalls ein Instrument angeschlossen werden kann, so dass das an diesen zweiten Ausgang angeschlossene Instrument quasi die Gegen- bzw. Rückführelektrode zu dem an den ersten Ausgang angeschlossenen Instrument bildet. Werden beide Instrumente nun in ein Behandlungsareal im Körper eines Patienten eingeführt und in unmittelbare Nähe zueinander gebracht, bildet sich beim Aktivieren der beiden Ausgänge ein Stromfluss zwischen den Elektroden der beiden Instrumente aus. Mit anderen Worten bilden dann die beiden an die Vorrichtung angeschlossenen Instrumente zusammen ein bipolares Instrument. Der erste Ausgang kann ein einpoliger Ausgang oder ein zumindest zweipoliger Ausgang sein, das gleiche gilt für den zweiten Ausgang.

Die zwischen den Ausgängen anliegende Hochfrequenzspannung kann im einfachsten Fall die vom Hochfrequenzgenerator unmittelbar erzeugte oder eine davon abgeleitete, bezüglich Amplitude, Frequenz und dergleichen veränderte Hochfrequenzspannung sein.

Der Vorteil der erfindungsgemäßen Konfiguration besteht zum einen darin, dass die auf die beiden Instrumente verteilten Elektroden dem Chirurgen einen erheblich höheren Freiheitsraum bei der Anwendung und Handhabung der Instrumente eröffnen, insbesondere kann der Einsatzwinkel der Elektroden



vom Chirurgen an den jeweiligen Anwendungsfall optimiert gewählt werden, andererseits werden bei herkömmlichen Bipolarinstrumenten bestehende konstruktive Probleme der Isolation vermieden. Fassen, Schneiden und Koagulieren werden mit der Erfindung ohne Instrumentenwechsel sehr effizient ermöglicht.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung weist/weisen der erste Ausgang und/oder der zumindest zweite Ausgang zumindest zwei Pole auf, und in einem zweiten Betriebsmodus ist/sind der erste Ausgang und/oder der zweite Ausgang derart schaltbar, dass zwischen den Polen des ersten Ausganges und/oder zwischen den Polen des zweiten Ausganges Hochfrequenzspannung anliegt.

Bei dem Verfahren ist es entsprechend bevorzugt, wenn der erste Ausgang und/oder der zweite Ausgang zwei Pole aufweist/auweisen, und wenn in einem zweiten Betriebsmodus der erste Ausgang und/oder der zweite Ausgang derart geschaltet wird/werden, dass zwischen den Polen des ersten Ausganges und/oder zwischen den Polen des zweiten Ausganges Hochfrequenzspannung anliegt.

Hierbei ist von Vorteil, dass die elektrochirurgische Vorrichtung zusätzlich zu dem auf zwei Instrumente verteilten Bipolarmodus in herkömmlicher Weise betrieben werden kann, indem an den ersten Ausgang und/oder den zweiten Ausgang auch ein Bipolarinstrument angeschlossen werden kann, bei dem dann Aktiv-elektrode und Gegenelektrode am selben Instrument ausgebildet sind und entsprechend der Stromfluß im selben Instrument geschlossen wird. Auf diese Weise wird der Freiheitsspielraum bei der Anwendung der erfindungsgemäßen elektrochirurgischen Vorrichtung und dem Verfahren zum Betreiben der Vorrichtung noch

erhöht. Beispielsweise kann der erste zweipolige Ausgang zum elektrochirurgischen Schneiden, und der zweite zweipolige Ausgang zum Koagulieren betrieben werden, indem, wie in einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung und des Verfahrens vorgesehen ist, auf den ersten Ausgang eine zum Schneiden dienende und auf den zweiten Ausgang eine zum Koagulieren dienende Hochfrequenzspannung aufschaltbar ist bzw. aufgeschaltet wird.

Im Zusammenhang mit der zuvor beschriebenen Ausgestaltung ist bei der Vorrichtung der erste Ausgang deaktiviert, wenn der zumindest zweite Ausgang aktiviert ist, oder umgekehrt, und wird bei dem Verfahren der erste Ausgang deaktiviert, wenn der zumindest zweite Ausgang aktiviert wird, bzw. umgekehrt.

Das Schalten der Ausgänge kann über Relais in der Vorrichtung erfolgen, das Aktivieren und Deaktivieren kann beispielsweise ebenfalls an der Vorrichtung oder durch Fußschalter oder durch Fingerschalter am jeweiligen Instrument bewirkt werden. Das wechselseitige Aktivieren und Deaktivieren der beiden Ausgänge hat den Vorteil, dass jeweils nur eines der Bipolarinstrumente aktiv ist und somit der Stromfluss auf das gewünschte Instrument beschränkt ist.

Es ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung auch möglich, eine Betriebsart zu wählen, bei der nur einer der zumindest zwei Ausgänge aktiv ist, und dass auf diesen Ausgang dann wahlweise eine zum Koagulieren dienende Hochfrequenzspannung und zum Schneiden dienende Hochfrequenzspannung aufgeschaltet werden kann.

In einer weiteren besonders bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung weist/weisen der erste Ausgang und/oder der zweite Ausgang zumindest zwei Pole auf, und in einem dritten Betriebsmodus sind der erste und der zweite Ausgang derart schaltbar, dass einerseits zwischen dem ersten Ausgang und dem zweiten Ausgang Hochfrequenzspannung und andererseits zwischen den Polen zumindest eines selben der Ausgänge Hochfrequenzspannung anliegt.

Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren ist entsprechend vorgesehen, dass der erste Ausgang und/oder der zweite Ausgang zumindest zwei Pole aufweisen, und dass der erste und der zweite Ausgang in einem dritten Betriebsmodus derart geschaltet werden, dass einerseits zwischen dem ersten Ausgang und dem zweiten Ausgang Hochfrequenzspannung und andererseits zwischen den Polen zumindest eines selben der Ausgänge Hochfrequenzspannung anliegt.

In dieser Konfiguration kann dasjenige Instrument, das an die Pole desjenigen Ausgangs angeschlossen ist, zwischen denen Hochfrequenzspannung anliegt, für sich selbst bipolar betrieben werden, d.h. der Stromkreis ist innerhalb des selben Instruments geschlossen, beispielsweise in dem Koagulationsinstrument, und der Stromkreis kann außerdem zwischen den beiden an den ersten Ausgang und den zweiten Ausgang angeschlossenen Instrumenten geschlossen werden. Beispielsweise kann der Schneidstrom zwischen den Instrumenten fließen, und das für sich bipolar betriebene Instrument bildet dann quasi die Rückführelektrode für den Hochfrequenzstrom. In diesem Betriebsmodus eröffnet sich für den Chirurgen der Vorteil einer Kombination, beispielsweise einer bipolaren Koagulation, mit

dem Vorteil eines monopolaren Schneidens, ohne dass jedoch wie beim herkömmlichen monopolaren Betriebszustand eine Neutral- bzw. Rückführelektrode auf die Körperoberfläche des Patienten aufgebracht werden muss, weil die Rückführelektrode nunmehr durch eines der beiden Instrumente gebildet wird.

Dies ist einer der wesentlichen Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens, nämlich dass Neutral- bzw. Rückführelektroden wie bei herkömmlichen monopolaren Vorrichtungen außen am Körper des Patienten nicht erforderlich sind.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung und des Verfahrens sind die Ausgänge wahlweise zwischen dem ersten, zweiten oder dritten Betriebsmodus schaltbar bzw. werden wahlweise so geschaltet.

Diese Maßnahmen eröffnet dem Chirurgen bei der Anwendung die Gesamtheit der zuvor genannten Vorteile in einer einzigen Vorrichtung.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung weisen der erste Ausgang und/oder der zumindest zweite Ausgang einen monopolaren Ausgang auf, auf den/die ein Pol eines bipolaren Ausgangs des anderen Ausganges geschaltet ist.

Mit dieser Ausgestaltung werden die zuvor beschriebenen Betriebsmoden auf konstruktiv vorteilhaft einfache Weise ermöglicht. Der weitere Vorteil dieser Ausgestaltung besteht darin, dass das Aktivieren der beiden Ausgänge der elektrochirurgi-

schen Vorrichtung nicht nur über einen Fußschalter, sondern auch über einen Fingerschalter möglich wird.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung ist auf den ersten Ausgang eine zum Schneiden dienende und auf den zumindest zweiten Ausgang eine zum Koagulieren dienende Hochfrequenzspannung aufschaltbar.

Entsprechend wird bei dem Verfahren vorzugsweise auf den ersten Ausgang eine zum Schneiden dienende und auf den zweiten Ausgang eine zum Koagulieren dienende Hochfrequenzspannung aufgeschaltet.

Hierbei ist von Vorteil, dass jedem Ausgang eine bestimmte Funktion, d.h. Schneiden oder Koagulieren, vorzugsweise zugeordnet ist, wodurch dem Chirurgen das Arbeiten mit der Vorrichtung erleichtert wird. Um diese vorzugsweise zugeordnete Funktion auseinander halten zu können, können die Zuleitungskabel der Instrumente zu den Ausgängen farbig kodiert werden, um Verwechslungen der beiden Funktionen durch den Chirurgen zu vermeiden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung ist der erste und/oder der zweite Ausgang zum Anschließen eines Bipolarinstruments ausgelegt.

Bei dem Verfahren wird entsprechend an den ersten und/oder den zweiten Ausgang ein Bipolarinstrument angeschlossen.

Die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Vorrichtung und des Verfahrens, die vorzugsweise vorsieht, die beiden Ausgänge

zumindest zweipolig auszulegen, d.h. mit zwei Polen zu versehen, die sowohl auf unterschiedliches als auch auf gleiches Potenzial gelegt werden können, eröffnet auch die Verwendung von herkömmlichen Bipolarinstrumenten, die entsprechend zwei Elektroden aufweisen, wobei diese beiden Elektroden dann entweder als Elektrode und Rückführelektrode betrieben werden, oder beide Elektroden werden auf das gleiche Potenzial, d.h. gemeinsam auf „Phase“ oder „Null“ gelegt, so dass sie mit einer oder mehreren Elektroden des anderen oder der anderen Instrumente zusammenwirken.

Alternativ oder zusätzlich ist es ebenso bevorzugt, wenn bei der Vorrichtung ein Adapter zum Anschließen eines Monopolarinstruments an dem ersten und/oder dem zweiten Ausgang vorgesehen ist, bzw. bei dem Verfahren, wenn an den ersten und/oder den zweiten Ausgang ein Monopolarinstrument angeschlossen wird.

Diese Ausgestaltung eröffnet insbesondere mit der zuvor genannten Ausgestaltung einen noch größeren Freiheitsspielraum der erfindungsgemäßen Vorrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens hinsichtlich der Wahl der verwendbaren elektrochirurgischen Instrumente und der diesen zugeordneten Funktionen, wie Greifen, Schneiden und/oder Koagulieren, da nicht nur Bipolarinstrumente verwendet werden können.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung der Vorrichtung ist eine Schaltung zur Überwachung der Impedanz an zumindest einem der Ausgänge vorgesehen.

Bei dem Verfahren ist es entsprechend bevorzugt, dass die Impedanz an zumindest einem der Ausgänge überwacht wird.

Mit dieser Ausgestaltung, die insbesondere bei einer zumindest zweipoligen Ausführung eines oder beider Ausgänge vorteilhaft ist, kann die Gefahr einer falschen Applikation, durch die beispielsweise eine Koagulation an der Elektrode desjenigen Instruments auftritt, an der eine Koagulation nicht gewünscht ist, vorteilhafterweise vermindert werden, indem die Leistungsabgabe an den jeweiligen Ausgang erst dann freigegeben wird, wenn die zuvor genannte Impedanz einen vorgegebenen Wert unterschritten hat, der experimentell ermittelt werden kann.

Weitere Merkmale und Vorteile ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung und der beigefügten Zeichnung.

Es versteht sich, dass die vorstehend genannten und die nachstehend noch zu erläuternden Merkmale nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar sind, ohne den Rahmen der vorliegenden Erfindung zu verlassen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden mit Bezug auf diese hiernach näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine elektrochirurgische Vorrichtung mit zwei elektrochirurgischen Instrumenten, die an die Vorrichtung angeschlossen sind;

Fig. 2 zwei elektrochirurgische Instrumente ausschnittsweise im Bereich ihres distalen Endes, die mit der Vorrichtung in Fig. 1 verwendet werden können; und

Fig. 3 bis 6

schematisierte Schaltbilder der Vorrichtung in Fig. 1 in vier verschiedenen Betriebsmoden.

In Fig. 1 ist eine mit dem allgemeinen Bezugszeichen 10 versehene elektrochirurgische Vorrichtung schematisch dargestellt. Die Vorrichtung 10 wird für elektrochirurgische Eingriffe am menschlichen oder tierischen Körper verwendet.

Die Vorrichtung 10 weist einen Hochfrequenzgenerator 12 (vgl. Fig. 3 bis 6) auf, mit dem eine Hochfrequenzspannung für medizinische Anwendungen erzeugt wird. An der Vorrichtung 10 ist weiterhin ein Betriebsmoduswahlschalter 14 vorgesehen, mit dem die hiernach noch zu beschreibenden Betriebsmoden eingestellt werden können. Die Vorrichtung 10 kann zum bipolaren Schneiden und bipolaren Koagulieren eingesetzt werden, und zwar auch unter Verwendung monopolarer Instrumente, wie hiernach noch beschrieben wird.

Die Vorrichtung 10 weist ferner Anzeigen 16 für die Anzeige der an der Vorrichtung 10 eingestellten Parameter, wie Leistung des Hochfrequenzstroms, Wellenform der erzeugten Hochfrequenzspannung bzw. des fließenden Hochfrequenzstromes und dergleichen auf.

Des Weiteren weist die Vorrichtung 10 Bedienelemente 18 für die Einstellung von Parametern des Hochfrequenzstromes bzw. der Hochfrequenzspannung auf.



Die Vorrichtung 10 weist einen ersten, als zweipoliger Ausgang ausgebildeten Ausgang A und einen zweiten, ebenfalls als zweipoliger Ausgang ausgebildeten Ausgang B auf. Die Ausgänge A und B sind mit dem Hochfrequenzgenerator 12 verbunden, wie in Fig. 3 bis 6 vereinfacht dargestellt ist.

Der erste Ausgang A weist zwei Pole 20 und 22 auf, und der zweite Ausgang B weist zwei Pole 24 und 26 auf. Die Pole 20 und 22 des ersten Ausganges A sind mit dem Hochfrequenzgenerator 12 derart verbunden, dass zwischen sie Hochfrequenzspannung angelegt werden kann, wobei einer der Pole im einfachsten Fall den Nullleiter darstellt, oder dass zwischen den Polen 20 und 22 keine Spannung liegt, sie mit anderen Worten auf gleichem Potenzial liegen. Ebenso sind die Pole 24 und 26 des zweiten Ausganges B mit dem Hochfrequenzgenerator 12 so verbunden, dass zwischen ihnen eine Hochfrequenzspannung liegt, oder sie auf gleichem Potenzial liegen, wie hiernach noch beschrieben wird.

In Fig. 1 ist an den ersten Ausgang A ein erstes elektrophirurgisches Instrument 28 angeschlossen. In dem gezeigten Ausführungsbeispiel ist das Instrument 28 ein herkömmliches Monopolarinstrument, das entsprechend an seinem distalen Ende nur eine Elektrode 30 aufweist. Die Elektrode 30 ist beispielsweise als Drahtschlinge zum Schneiden von Gewebe ausgebildet. Das Instrument 28 ist über ein Kabel 32 und über einen Adapter 34 an den Ausgang A angeschlossen, wobei der Adapter 34 erforderlich ist, um das Monopolarinstrument 28 an den bipolaren Ausgang A anzuschließen. Das Instrument 28 kann entsprechend nur aktiviert werden, wenn die beiden Pole 20 und 22 des Ausganges A auf gleichem Potenzial liegen. Wird der Ausgang A

aktiviert, wird die Elektrode 30 des Instruments 28 entsprechend mit Hochfrequenzspannung bzw. -strom beaufschlagt.

An den Ausgang B ist in Fig. 1 ein zweites elektrochirurgisches Instrument 36 angeschlossen, das in dem gezeigten Ausführungsbeispiel ein Bipolarinstrument, beispielsweise ein bipolares Fassinstrument zum Fassen und Koagulieren von Gewebe ist. Das Instrument 36 weist an seinem distalen Ende entsprechend zwei Elektroden 38 und 40 auf, die als Maulteile ausgebildet und relativ zueinander beweglich sind. Am proximalen Ende des Instruments 36 sind entsprechend Griffteile 42 und 44 vorhanden, mittels der die als Maulteile ausgebildeten Elektroden 38 und 40 relativ zueinander bewegt werden können. Da das Instrument 36 ein Bipolarinstrument ist, sind die Elektroden 38 und 40 gegeneinander durch entsprechende Maßnahmen isoliert.

Das Instrument 36 ist über Kabel 46 und 48, die auch als gemeinsames Kabel ausgebildet sein können, an den Ausgang B bzw. an dessen Pole 24 und 26 angeschlossen.

In Fig. 2 sind zwei Instrumente 28' und 36' im Bereich ihrer distalen Enden beispielhaft dargestellt, die ebenfalls anstelle der Instrumente 28 und 36 zusammen mit der Vorrichtung 10 verwendet werden können. Das Instrument 28' ist hierbei als Bipolarinstrument ausgebildet und weist entsprechend zwei Elektroden 30a' und 30b' auf, die in dem gezeigten Ausführungsbeispiel als Maulteile einer Schneidzange zum Schneiden von Gewebe ausgebildet sind. Das Instrument 36' ist wie das Instrument 36 in Fig. 1 ein Bipolarinstrument, dessen Elektroden 38' und 40' als Maulteile zum Fassen von Gewebe ausgebildet sind.

In anderen, nicht dargestellten Varianten kann auch an den Ausgang B ein Monopolarinstrument angeschlossen sein, während an den Ausgang A ein Bipolarinstrument angeschlossen ist, oder es können sowohl an den Ausgang A als auch an den Ausgang B jeweils ein Monopolarinstrument angeschlossen sein.

In Fig. 3 bis 6 ist die Vorrichtung 10 stark schematisiert durch ein Schaltbild dargestellt. Die Schaltbilder zeigen verschiedene Betriebsmoden der Vorrichtung 10, die mit dem Betriebsmoduswahlschalter 14, einem oder mit an den verwendeten Instrumenten 28 bzw. 36' selbst vorgesehenen Schaltern aktiviert werden können.

Die Ausgänge A und B der Vorrichtung 10 weisen jeweils einen monopolaren Ausgang auf, auf den ein Pol eines bipolaren Ausganges des jeweils anderen Ausganges geschaltet ist.

In Fig. 3 bis 6 sind die verschiedenen möglichen Schaltzustände durch Schalter A<sub>1</sub> bis A<sub>3</sub> am Ausgang A sowie Schalter B<sub>1</sub> bis B<sub>3</sub> am Ausgang B schematisch dargestellt.

Auf den Ausgang A wird eine zum Schneiden dienende Hochfrequenzspannung und auf den Ausgang B eine zum Koagulieren dienende Hochfrequenzspannung aufgeschaltet, wobei sich die zum Schneiden dienende und zum Koagulieren dienende Hochfrequenzspannung durch die Wellenform, Pulsdauer und Leistung des Hochfrequenzstroms unterscheiden. Die zum Schneiden erforderliche Leistung ist dabei höher als die zum Koagulieren geeignete Leistung des Hochfrequenzstroms.

Im in Fig. 3 dargestellten Betriebsmodus sind die Schalter  $A_1$  und  $A_2$  geschlossen. In diesem Fall sind die beiden Pole 20 und 22 des Ausgangs A miteinander verbunden und somit auf gleiches Potenzial gelegt, bspw. auf „Phase“, da die Schalter  $A_1$  und  $A_2$  parallel geschaltet sind. Der Schalter  $A_3$  ist geöffnet. Der Ausgang A liegt somit auf einem einheitlichen Potenzial, es liegt zwischen den Polen 20 und 22 mit anderen Worten keine Hochfrequenzspannung an.

Am Ausgang B sind die Schalter  $B_2$  und  $B_3$  geschlossen, so dass die Pole 24 und 26 des Ausgangs B ebenfalls auf gleichem Potenzial liegen, bspw. auf „Null“. Somit liegt in diesem Betriebsmodus zwischen dem Ausgang A und dem Ausgang B Hochfrequenzspannung an.

Sind die Instrumente 28 und 36 wie in Fig. 1 dargestellt an den Ausgang A und den Ausgang B angeschlossen, ergibt sich beim Aktivieren der Ausgänge A und B, dass die Elektrode 30 des Instruments 28 die Aktivelektrode bildet, und dass sich ein Stromfluss von der Elektrode 30 des Instruments 28 zu den Elektroden 38 und 40, die in diesem Betriebsmodus auf gleichem Potenzial liegen, einstellt, wobei die Elektroden 38 und 40 gemeinsam die Rückführelektrode bilden, da sie auf gleichem Potenzial liegen. Die Gesamtanordnung aus dem ersten Instrument 28 und dem zweiten Instrument 36 bildet also quasi ein Bipolarinstrument, dessen Aktivelektrode und Rückführelektrode jedoch auf zwei Instrumente, nämlich die Instrumente 28 und 36, verteilt sind. In diesem Betriebsmodus kann mit dem Instrument 28 nunmehr bipolar im Zusammenwirken mit den nahe bei der Elektrode 30 zu positionierenden Elektroden 38 und 40 bipolar geschnitten werden, während mit den Elektroden 38 und 40, die auf

gleichem Potenzial liegen, in Verbindung mit der Elektrode 30 bipolar koaguliert werden kann. Die Stromdichte und die damit erzielte Wirkung im Gewebe wird unter anderem von der Geometrie der Elektroden 30, 38, 40 abhängen, sowie von der Kontaktfläche der Elektroden 30, 38, 40 mit dem Gewebe. Vereinfacht bedeutet eine kleine Fläche eine hohe Stromdichte, die zum Schneiden geeignet ist, eine große Fläche eine geringe Stromdichte, bei der keine Wirkung auftritt, und eine mittlere Fläche eine mittlere Stromdichte, mit der koaguliert werden kann.

Der Betriebsmodus in Fig. 3 kann auch mit zwei Bipolarinstrumenten oder zwei Monopolarinstrumenten aktiviert werden, von denen jeweils eines an dem Ausgang A und das andere an dem Ausgang B angeschlossen ist.

In Fig. 4 ist ein Betriebsmodus der Vorrichtung 10 dargestellt, bei dem der Ausgang A insgesamt auf einem Potenzial liegt, indem die Schalter  $A_1$  und  $A_2$  geschlossen sind, während der Schalter  $A_3$  geöffnet ist. Die Pole 20 und 22 liegen auf gleichem Potenzial, während zwischen den Polen 24, 26 des Ausgangs B Hochfrequenzspannung anliegt, indem die Schalter  $B_1$  und  $B_3$  geschlossen sind, während der Schalter  $B_2$  geöffnet ist. Der Pol 24 liegt auf gleichem Potenzial wie die Pole 20 und 22, während zwischen dem Pol 26 und den Polen 20, 22 ebenfalls Hochfrequenzspannung anliegt.

In diesem Betriebsmodus kann mit dem an den Ausgang B angeschlossenem Instrument 36 in Fig. 1, das ein Bipolarinstrument ist, bipolar koaguliert werden, während zusätzlich mit dem Stromfluß von dem Instrument 26 zu der Elektrode des Instruments 36, die an dem Pol 26 angeschlossen ist, sozusagen mono-

polar geschnitten werden kann, ohne dass aber eine Rückföhrelektrode am Körper des Patienten wie beim klassischen Monopolarmodus benötigt wird. Es kann aber auch ausgehend von Fig. 4 durch Öffnen des Schalters B<sub>1</sub> und durch Schließen des Schalters B<sub>2</sub> der Betriebsmodus in Fig. 3 aktiviert werden, um dies zu erreichen. Das Umschalten des Ausgangs B von dem in Fig. 4 dargestellten Zustand in den in Fig. 3 dargestellten Zustand kann vorteilhafterweise durch entsprechende Fingerschalter am Instrument 36 (nicht dargestellt) bewirkt werden.

In dem zuvor beschriebenen Modus kann der Chirurg demnach den Vorteil einer bipolaren Koagulation mit dem Vorteil eines bipolaren Schneidens verbinden, wobei jedoch im Unterschied zur herkömmlichen Vorgehensweise das bipolare Schneiden auf die Elektroden zweier Instrumente verteilt ist, wodurch der Einsatzwinkel der Elektrode 30 im Unterschied zu herkömmlichen Bipolarinstrumenten optimal gewählt werden kann.

In Fig. 5 ist ein weiterer Betriebsmodus der Vorrichtung 10 dargestellt, in dem nur der Ausgang B der Vorrichtung 10 aktiviert ist, während der Ausgang A deaktiviert ist. In diesem Betriebsmodus kann mit dem Instrument 36 bipolar geschnitten oder koaguliert werden, wobei an der Vorrichtung 10 zusätzlich am Ausgang B zwischen Koagulationsstrom und Schneidstrom umgeschaltet werden kann, beispielsweise mit einem Schalter am Instrument 36 oder mit einem Fußschalter.

In Fig. 6 ist ein weiterer Betriebsmodus der Vorrichtung 10 dargestellt, in dem sowohl zwischen den Polen 20, 22 des Ausgangs A als zwischen den Polen des Ausgangs B Hochfrequenzspannung geschaltetgeschaltet, so dass mit einem an den Ausgang

A angeschlossenen Instrument, beispielsweise dem Instrument 28' aus Fig. 2, bipolar geschnitten und mit einem an den Ausgang B angeschlossenen Instrument 36 oder 36' in Fig. 1 bzw. 2 bipolar koaguliert werden kann. In diesem Betriebszustand ist es vorgesehen, dass der Ausgang A deaktiviert wird, wenn der Ausgang B aktiviert ist, und umgekehrt, so dass mit den Instrumenten 28' und 36 bzw. 36' nur wechselweise gearbeitet werden kann.

Die Vorrichtung 10 weist weiterhin eine nicht dargestellte Schaltung zur Überwachung der Impedanz an den Ausgängen A und B auf, die die Impedanz zwischen den Polen 20 und 22 bzw. 24 und 26 überwacht, insbesondere wenn diese, wie in Fig. 3 und 4 dargestellt ist, jeweils auf dem selben Potenzial liegen. Die Leistungsabgabe des Hochfrequenzgenerators 12 an den Ausgang A bzw. an den Ausgang B wird dann erst freigegeben, wenn die Impedanz einen vorgegebenen Wert unterschritten hat, der beispielsweise zuvor experimentell ermittelt wurde.

Um zu gewährleisten, dass der Chirurg die beiden Instrumente 28 und 36 bzw. 28' und 36' und die diesen vorzugsweise zugeordnete Funktion des Schneides und Koagulierens (Ausgang A und Ausgang B) auseinander halten kann, können die Zuleitungskabel 32 bzw. 46 und 48 farbig kodiert werden.

Patentansprüche

1. Elektrochirurgische Vorrichtung, mit einem Hochfrequenz-generator (12) zur Erzeugung von Hochfrequenzspannung, mit einem mit dem Hochfrequenzgenerator (12) verbundenen ersten Ausgang (A) sowie zumindest einem zweiten mit dem Hochfrequenzgenerator (12) verbundenen Ausgang (B), wobei an den ersten Ausgang (A) und an den zweiten Ausgang (B) jeweils ein elektrochirurgisches Instrument (28, 36; 28', 36') separat anschließbar ist, und wobei beide Ausgänge (A, B) gleichzeitig aktivierbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ausgang (A) und der zweite Ausgang (B) in einem ersten Betriebsmodus derart schaltbar sind, dass zwischen dem ersten Ausgang (A) und dem zweiten Ausgang (B) Hochfrequenzspannung anliegt, so dass beim Aktivieren der beiden Ausgänge (A, B) zwischen den an die Ausgänge angeschlossenen beiden Instrumenten (28, 36; 28', 36') ein Stromfluss ermöglicht wird.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ausgang (A) und/oder der zumindest zweite Ausgang (B) zumindest zwei Pole (20, 22, 24, 26) aufweist/aufweisen, und dass in einem zweiten Betriebsmodus der erste Ausgang (A) und/oder der zweite Ausgang (B) derart schaltbar ist/sind, dass zwischen den Polen (20, 22) des ersten Ausgangs (A) und/oder zwischen den Polen (24, 26) des zweiten Ausgangs (B) Hochfrequenzspannung anliegt.



3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ausgang (A) deaktiviert ist, wenn der zumindest zweite Ausgang (B) aktiviert ist, oder umgekehrt.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ausgang (A) und/oder der zumindest zweite Ausgang (B) zumindest zwei Pole (20, 22, 24, 26) aufweist/aufweisen, und dass der erste und der zweite Ausgang (A, B) in einem dritten Betriebsmodus derart schaltbar sind, dass einerseits zwischen dem ersten Ausgang (A) und dem zweiten Ausgang (B) Hochfrequenzspannung und andererseits zwischen den Polen (20, 22; 24, 26) zumindest eines selben der Ausgänge (A, B) Hochfrequenzspannung an liegt.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3 und nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Ausgänge (A, B) wahlweise auf den ersten, zweiten oder dritten Betriebsmodus schaltbar sind.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ausgang (A) und/oder der zumindest zweite Ausgang (B) einen monopolaren Ausgang aufweisen, auf den/die ein Pol eines bipolaren Ausgangs des jeweils anderen Ausgangs geschaltet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass auf den ersten Ausgang (A) eine zum Schneiden dienende und auf den zumindest zweiten Ausgang (B) eine zum Koagulieren dienende Hochfrequenzspannung aufschaltbar ist.

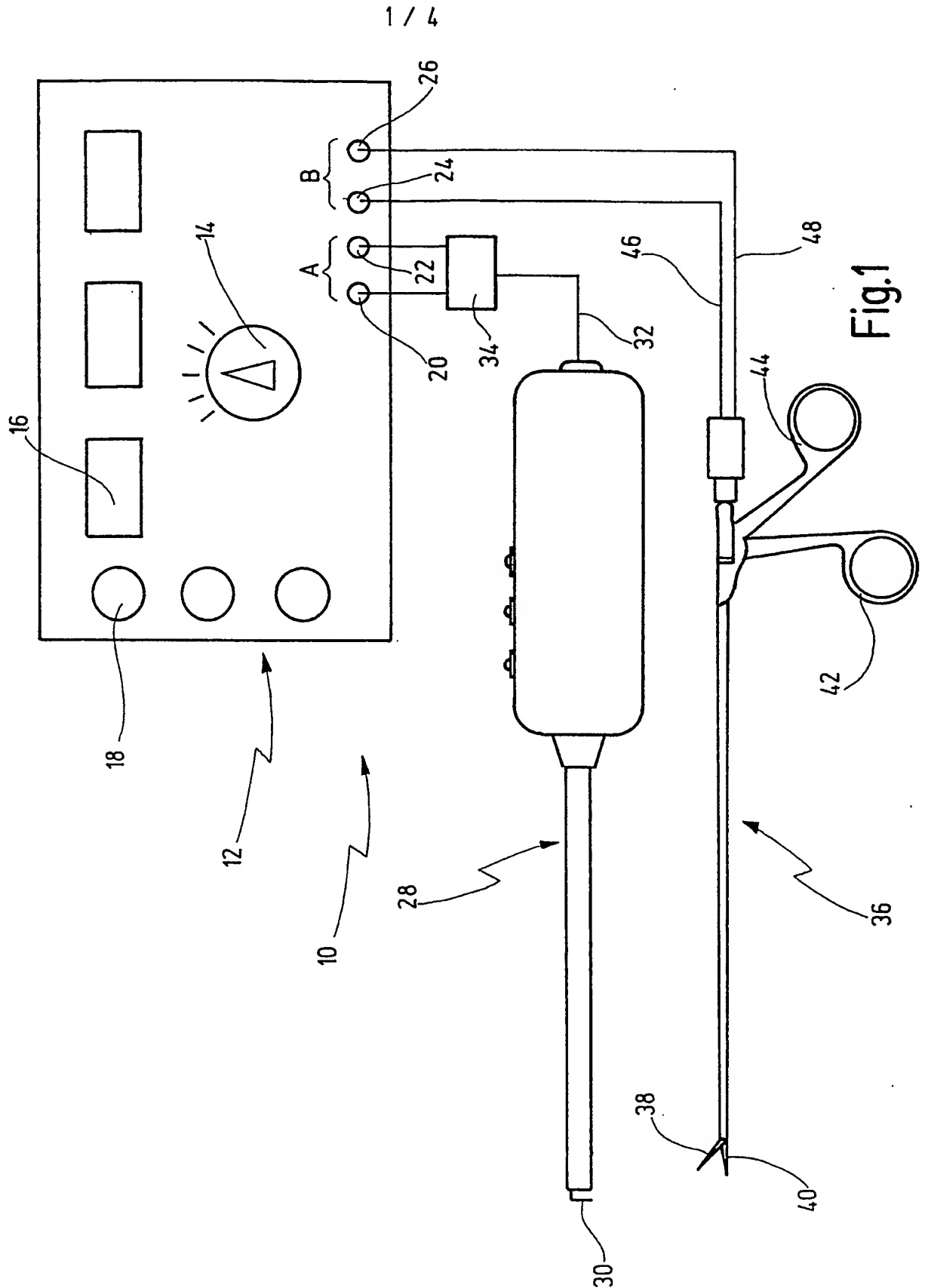
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der erste und/oder der zumindest zweite Ausgang (A, B) zum Anschließen eines Bipolarinstruments (36; 28', 36') ausgelegt ist/sind.
9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest ein Adapter (34) zum Anschließen eines Monopolarinstruments (28) an dem ersten und/oder dem zumindest zweiten Ausgang (A, B) vorgesehen ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Schaltung zur Überwachung der Impedanz an zumindest einem der Ausgänge (A, B) vorgesehen ist.
11. Verfahren zum Betreiben einer elektrochirurgischen Vorrichtung, die einen Hochfrequenzgenerator (12) zur Erzeugung von Hochfrequenzspannung, einen mit dem Hochfrequenzgenerator (12) verbundenen ersten Ausgang (1) sowie zumindest einen zweiten mit dem Hochfrequenzgenerator (12) verbundenen Ausgang (B) aufweist, wobei an den ersten Ausgang (A) und an den zweiten Ausgang (B) jeweils unabhängig voneinander ein separates elektrochirurgisches Instrument (28, 36; 28', 36') angeschlossen wird, und wobei beide Ausgänge (A, B) gleichzeitig aktivierbar sind, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ausgang (A) und der zweite Ausgang (B) in einem Betriebsmodus derart geschaltet werden, dass zwischen dem ersten Ausgang (A) und dem zweiten Ausgang (B) Hochfrequenzspannung anliegt, so dass beim Aktivieren der beiden Ausgänge (A, B) zwischen den an die

Ausgänge (A, B) angeschlossenen beiden Instrumenten (28, 36; 28', 36') ein Stromfluss erfolgt.

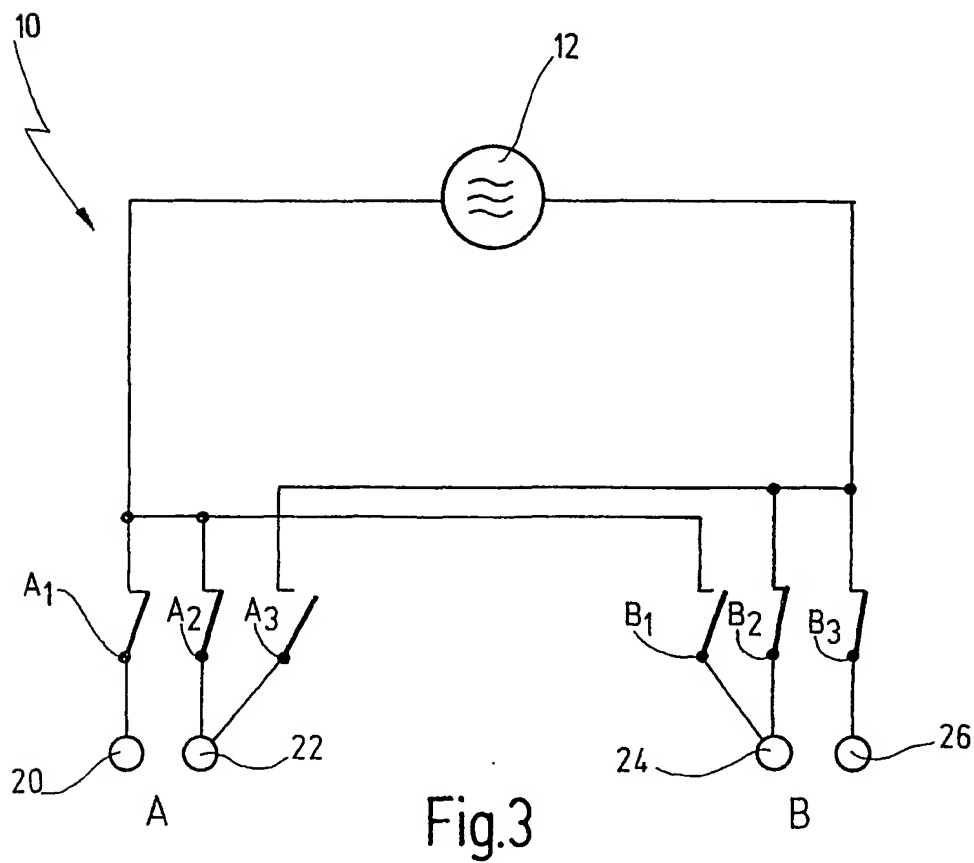
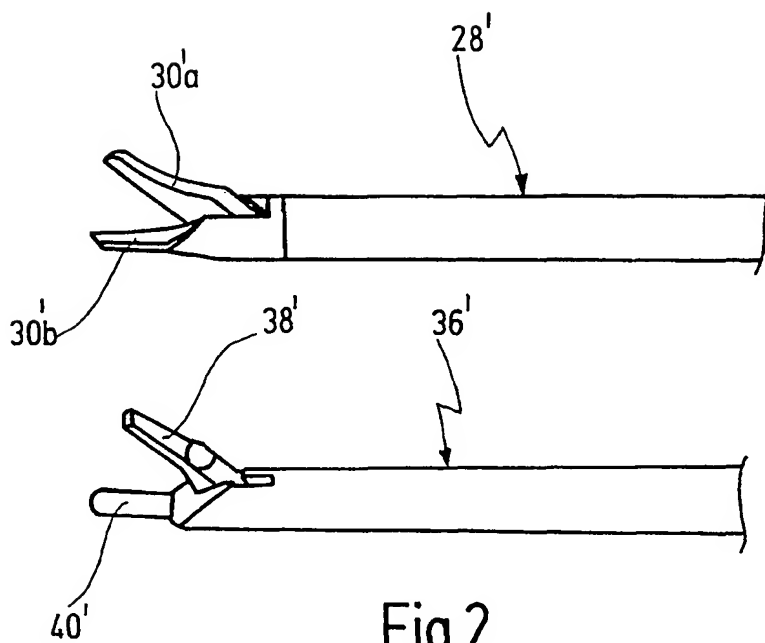
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ausgang (A) und/oder der zumindest zweite Ausgang (B) zumindest zwei Pole (20, 22, 24, 26) aufweist/aufweisen, und dass in einem zweiten Betriebsmodus die Pole (20, 22) des ersten Ausgangs (A) und/oder die Pole (24, 26) des zweiten Ausgangs (B) derart geschaltet wird/werden, dass zwischen den Polen (20, 22) des ersten Ausgangs (A) und/oder zwischen den Polen (24, 26) des zweiten Ausgangs (B) Hochfrequenzspannung anliegt.
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ausgang (A) deaktiviert wird, wenn der zumindest zweite Ausgang (B) aktiviert wird, und/oder umgekehrt.
14. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ausgang (A) und/oder der zumindest zweite Ausgang (B) zumindest zwei Pole (20, 22, 24, 26) aufweist/aufweisen, und dass der erste und der zweite Ausgang (A, B) in einem dritten Betriebsmodus derart geschaltet werden, dass einerseits zwischen dem ersten Ausgang (A) und dem zweiten Ausgang (B) Hochfrequenzspannung und andererseits zwischen den Polen (20, 22; 24, 26) zumindest eines selben der Ausgänge (A, B) Hochfrequenzspannung anliegt..
15. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13 und nach Anspruch 14. dadurch gekennzeichnet, dass der erste Ausgang (A) und der

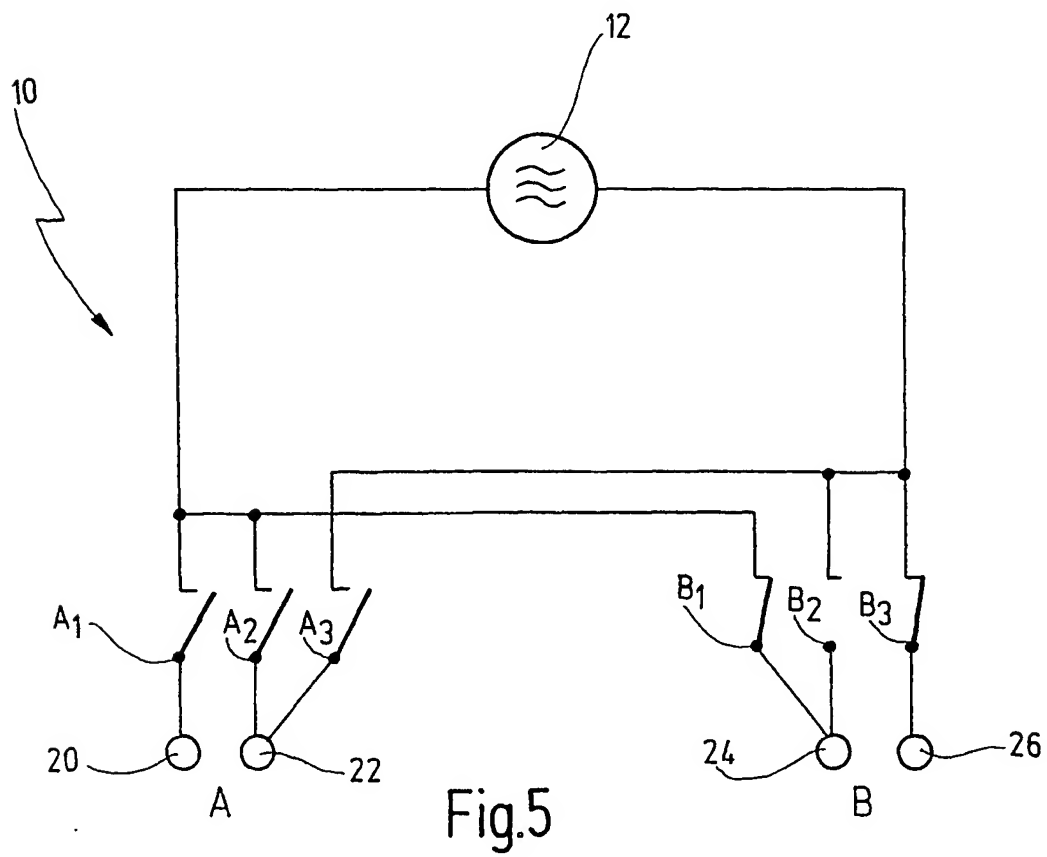
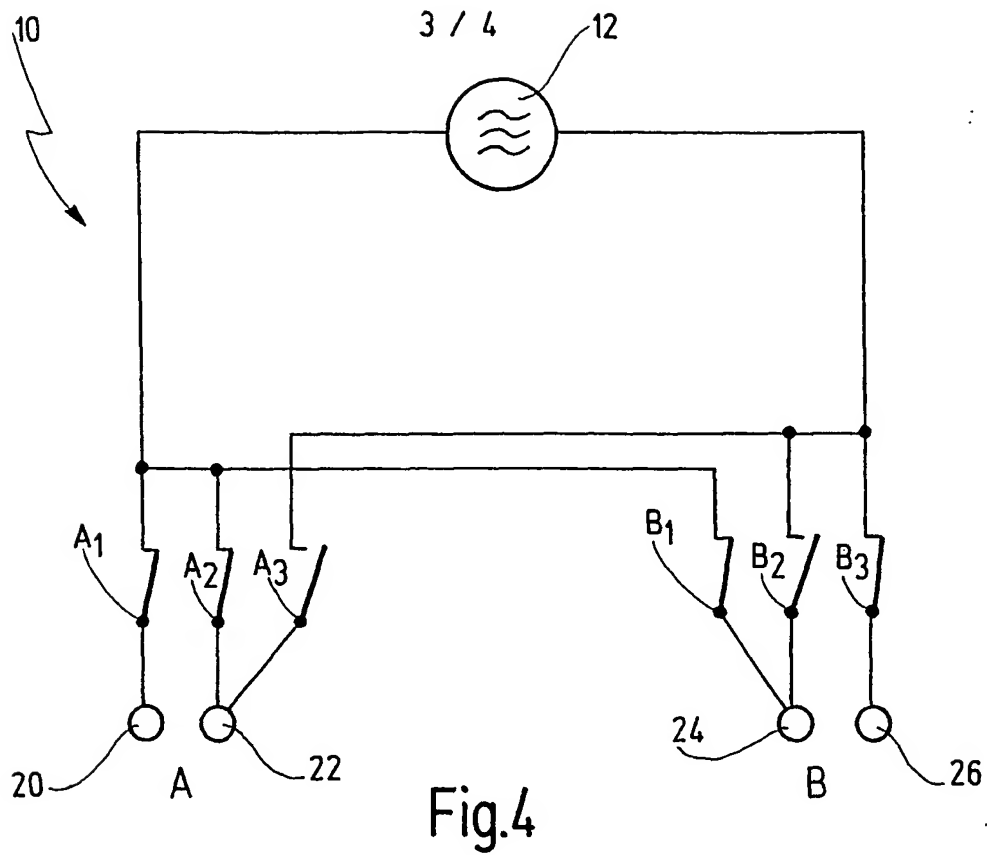
zumindest zweite Ausgang (B) wahlweise auf den ersten zweiten oder dritten Betriebsmodus geschaltet werden.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass auf den ersten Ausgang (A) eine zum Schneiden dienende und auf den zumindest zweiten Ausgang (B) eine zum Koagulieren dienende Hochfrequenzspannung aufgeschaltet wird.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass an den ersten und/oder den zumindest zweiten Ausgang (A, B) ein Bipolarinstrument (36; 28', 36') angeschlossen wird.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass an den ersten und/oder den zumindest zweiten Ausgang (A, B) ein Monopolarinstrument (28) angeschlossen wird.
19. Verfahren nach einem der Ansprüche 11 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest einem der Ausgänge (A, B) überwacht wird.



2 / 4





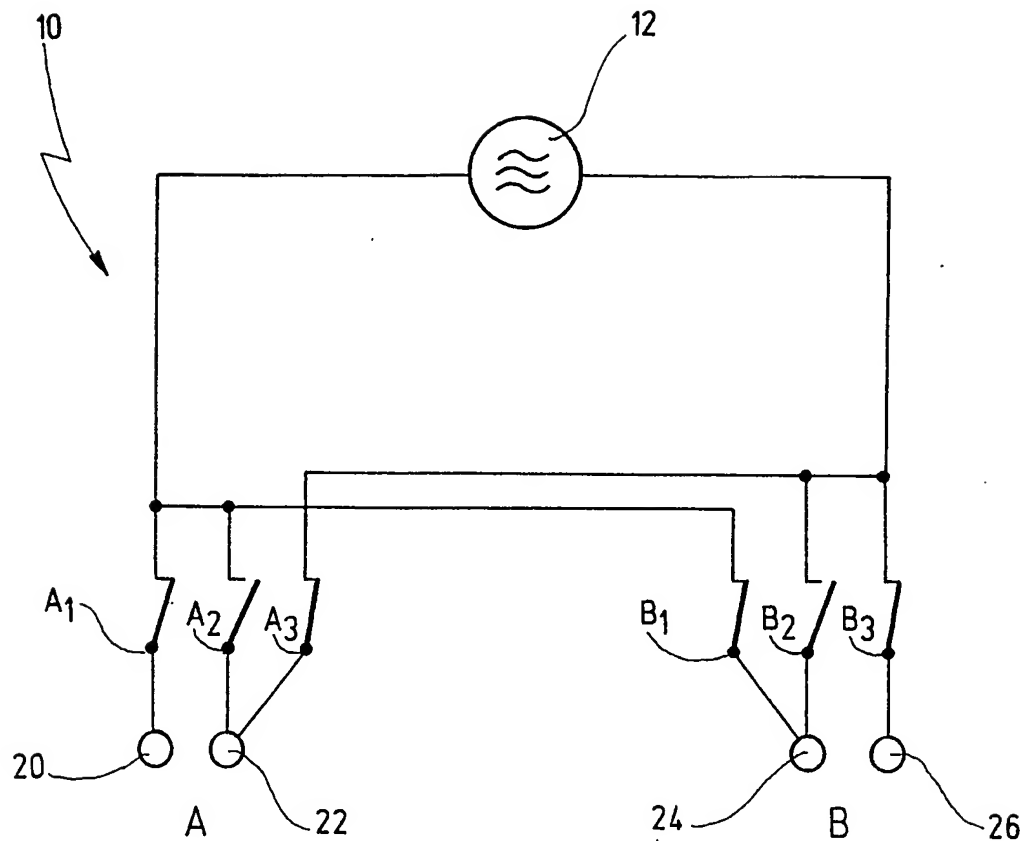


Fig.6



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern Application No  
PCT/EP 03/12789A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 A61B18/12

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 903 696 A (STASZ PETER ET AL) 27 February 1990 (1990-02-27) cited in the application the whole document ---	1-10
A	US 2001/037108 A1 (BLOCHER MARTIN ET AL) 1 November 2001 (2001-11-01) cited in the application the whole document ---	1-10
A	US 5 484 400 A (LUNDQUIST INGEMAR H ET AL) 16 January 1996 (1996-01-16) the whole document ---	1-10
A	DE 100 53 577 A (AESCULAP AG & CO KG) 29 May 2002 (2002-05-29) the whole document ---	1-10
	--- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

\*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

\*E\* earlier document but published on or after the international filing date

\*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

\*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

\*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&amp;\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

11 March 2004

Date of mailing of the international search report

17/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Birkenmaier, T

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP 03/12789

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>EP 1 050 277 A (ELLMAN ALAN G ;GARITO JON C (US)) 8 November 2000 (2000-11-08) the whole document</p> <p>-----</p>	1-10

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 03/12789

**Box I** Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 1 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☒ Claims Nos.: **11-19**  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:  
**PCT Rule 39.1(iv) - method for treatment of the human or animal body by surgery.**
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box II** Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 2 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest.  
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern Application No  
PCT/EP 03/12789

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4903696	A	27-02-1990	NONE	
US 2001037108	A1	01-11-2001	DE 19946527 C1 DE 20002645 U1 DE 50002713 D1 WO 0122896 A1 EP 1107703 A1 EP 1336384 A1	12-07-2001 18-05-2000 07-08-2003 05-04-2001 20-06-2001 20-08-2003
US 5484400	A	16-01-1996	US 5370675 A US 5385544 A AU 2196595 A WO 9525472 A1 US 5542916 A AT 132046 T AU 671405 B2 AU 2047595 A AU 657235 B2 AU 4999893 A BR 9306893 A CA 2121032 A1 CA 2226484 A1 DE 4305663 A1 DE 69301143 D1 DE 69325164 D1 DE 69325164 T2 EP 0611314 A1 EP 0629382 A1 EP 0893101 A2 ES 2084510 T3 ES 2134295 T3 FI 950584 A FR 2694700 A1 GB 2269538 A , B IL 104647 A JP 7503645 T JP 3128242 B2 KR 273015 B1 MX 9304905 A1 NZ 255687 A US 2001031941 A1 US 5421819 A US 6022334 A US 5435805 A US 6102886 A WO 9404220 A1 US 6241702 B1 US 5409453 A US 2002183740 A1 US 5470308 A US 5366490 A US 5556377 A US 5720718 A US 5542915 A US 5470309 A US 5554110 A US 5549644 A US 6206847 B1	06-12-1994 31-01-1995 09-10-1995 28-09-1995 06-08-1996 15-01-1996 22-08-1996 10-08-1995 02-03-1995 15-03-1994 08-12-1998 03-03-1994 03-03-1994 17-02-1994 08-02-1996 08-07-1999 25-05-2000 24-08-1994 21-12-1994 27-01-1999 01-05-1996 01-10-1999 04-04-1995 18-02-1994 16-02-1994 31-12-1995 20-04-1995 29-01-2001 01-12-2000 29-04-1994 20-12-1996 18-10-2001 06-06-1995 08-02-2000 25-07-1995 15-08-2000 03-03-1994 05-06-2001 25-04-1995 05-12-2002 28-11-1995 22-11-1994 17-09-1996 24-02-1998 06-08-1996 28-11-1995 10-09-1996 27-08-1996 27-03-2001

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
**PCT/EP 03/12789**

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 10053577	A	29-05-2002	DE	10053577 A1	29-05-2002
EP 1050277	A	08-11-2000	US	5954686 A	21-09-1999
			EP	1050277 A1	08-11-2000

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 7 A61B18/12

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 A61B

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 4 903 696 A (STASZ PETER ET AL) 27. Februar 1990 (1990-02-27) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-10
A	US 2001/037108 A1 (BLOCHER MARTIN ET AL) 1. November 2001 (2001-11-01) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument ---	1-10
A	US 5 484 400 A (LUNDQUIST INGEMAR H ET AL) 16. Januar 1996 (1996-01-16) das ganze Dokument ---	1-10
A	DE 100 53 577 A (AESCULAP AG & CO KG) 29. Mai 2002 (2002-05-29) das ganze Dokument ---	1-10
	--- -/--	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*&amp;\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

11. März 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

17/03/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Birkenmaier, T

**Feld I Bemerkungen zu den Ansprüchen, die sich als nicht recherchierbar erwiesen haben (Fortsetzung von Punkt 2 auf Blatt 1)**

Gemäß Artikel 17(2)a) wurde aus folgenden Gründen für bestimmte Ansprüche kein Recherchenbericht erstellt:

1. ☒ Ansprüche Nr. **11-19**  
weil sie sich auf Gegenstände beziehen, zu deren Recherche die Behörde nicht verpflichtet ist, nämlich  
**Regel 39.1(iv) PCT - Verfahren zur chirurgischen Behandlung des menschlichen oder tierischen Körpers**
2. ☐ Ansprüche Nr.  
weil sie sich auf Teile der internationalen Anmeldung beziehen, die den vorgeschriebenen Anforderungen so wenig entsprechen, daß eine sinnvolle internationale Recherche nicht durchgeführt werden kann, nämlich
3. ☐ Ansprüche Nr.  
weil es sich dabei um abhängige Ansprüche handelt, die nicht entsprechend Satz 2 und 3 der Regel 6.4 a) abgefaßt sind.

**Feld II Bemerkungen bei mangelnder Einheitlichkeit der Erfindung (Fortsetzung von Punkt 3 auf Blatt 1)**

Die internationale Recherchenbehörde hat festgestellt, daß diese internationale Anmeldung mehrere Erfindungen enthält:

1. ☐ Da der Anmelder alle erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht auf alle recherchierbaren Ansprüche.
2. ☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Behörde nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.
3. ☐ Da der Anmelder nur einige der erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren rechtzeitig entrichtet hat, erstreckt sich dieser internationale Recherchenbericht nur auf die Ansprüche, für die Gebühren entrichtet worden sind, nämlich auf die Ansprüche Nr.
4. ☐ Der Anmelder hat die erforderlichen zusätzlichen Recherchegebühren nicht rechtzeitig entrichtet. Der internationale Recherchenbericht beschränkt sich daher auf die in den Ansprüchen zuerst erwähnte Erfindung; diese ist in folgenden Ansprüchen erfaßt:

**Bemerkungen hinsichtlich eines Widerspruchs**

- ☐ Die zusätzlichen Gebühren wurden vom Anmelder unter Widerspruch gezahlt.
- ☐ Die Zahlung zusätzlicher Recherchegebühren erfolgte ohne Widerspruch.

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internes Aktenzeichen

PCT/EP 03/12789

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4903696 A	27-02-1990	KEINE	
US 2001037108 A1	01-11-2001	DE 19946527 C1 DE 20002645 U1 DE 50002713 D1 WO 0122896 A1 EP 1107703 A1 EP 1336384 A1	12-07-2001 18-05-2000 07-08-2003 05-04-2001 20-06-2001 20-08-2003
US 5484400 A	16-01-1996	US 5370675 A US 5385544 A AU 2196595 A WO 9525472 A1 US 5542916 A AT 132046 T AU 671405 B2 AU 2047595 A AU 657235 B2 AU 4999893 A BR 9306893 A CA 2121032 A1 CA 2226484 A1 DE 4305663 A1 DE 69301143 D1 DE 69325164 D1 DE 69325164 T2 EP 0611314 A1 EP 0629382 A1 EP 0893101 A2 ES 2084510 T3 ES 2134295 T3 FI 950584 A FR 2694700 A1 GB 2269538 A , B IL 104647 A JP 7503645 T JP 3128242 B2 KR 273015 B1 MX 9304905 A1 NZ 255687 A US 2001031941 A1 US 5421819 A US 6022334 A US 5435805 A US 6102886 A WO 9404220 A1 US 6241702 B1 US 5409453 A US 2002183740 A1 US 5470308 A US 5366490 A US 5556377 A US 5720718 A US 5542915 A US 5470309 A US 5554110 A US 5549644 A US 6206847 B1	06-12-1994 31-01-1995 09-10-1995 28-09-1995 06-08-1996 15-01-1996 22-08-1996 10-08-1995 02-03-1995 15-03-1994 08-12-1998 03-03-1994 03-03-1994 17-02-1994 08-02-1996 08-07-1999 25-05-2000 24-08-1994 21-12-1994 27-01-1999 01-05-1996 01-10-1999 04-04-1995 18-02-1994 16-02-1994 31-12-1995 20-04-1995 29-01-2001 01-12-2000 29-04-1994 20-12-1996 18-10-2001 06-06-1995 08-02-2000 25-07-1995 15-08-2000 03-03-1994 05-06-2001 25-04-1995 05-12-2002 28-11-1995 22-11-1994 17-09-1996 24-02-1998 06-08-1996 28-11-1995 10-09-1996 27-08-1996 27-03-2001



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interne Aktenzeichen

**PCT/EP 03/12789**

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 10053577	A	29-05-2002	DE	10053577 A1	29-05-2002
EP 1050277	A	08-11-2000	US	5954686 A	21-09-1999
			EP	1050277 A1	08-11-2000

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Interr des Aktenzeichen  
PCT/EP 03/12789

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>EP 1 050 277 A (ELLMAN ALAN G ;GARITO JON C (US)) 8. November 2000 (2000-11-08) das ganze Dokument</p> <p>-----</p>	1-10